



## 44. EXPOSITION DE LA POPULATION BRUXELLOISE AU BRUIT DES TRAMS ET MÉTROS

Les objectifs des cadastres de bruit ainsi que la terminologie, la méthodologie et les limites de la modélisation sont décrits dans la fiche méthodologique bruit n°49. Pour une meilleure compréhension de la présente fiche, une lecture parallèle de la fiche 49 est vivement recommandée. Le cadastre du bruit des trams et métros en région bruxelloise (année 2006) est analysé dans la fiche documentée n°43. Ce cadastre n'a pas fait l'objet d'actualisation ni en 2011 ni en 2016 : il est en effet facultatif selon la directive et les niveaux sonores qui y sont liés sont très localisés avec comme conséquence, un faible nombre d'habitants potentiellement exposés.

### 1. Contexte bruxellois

En 2006, le réseau de transports publics en Région bruxelloise comportait **3 lignes de métro** (d'une longueur de 39,5 km dont 4,5 km en aérien) et **18 lignes de tram** (d'une longueur de 131,4 km dont 11,7 km de prémétro et dont une petite dizaine de kilomètres en Région Flamande) (STIB, rapport d'activités 2006<sup>1</sup>).

La modélisation ne prenant pas en compte les vibrations, seuls les tronçons aériens du réseau des trams et métro sont pertinents pour l'évaluation de l'exposition de la population : à savoir le métro aérien et la totalité des voies de trams (à l'exception du prémétro).

Comme certains tronçons traversent des quartiers densément peuplés, et même si le nombre de plaintes relatives au bruit des trams et métros est limité et résulte généralement de problèmes très localisés (aiguillages, défaut dans les voies, ...), il est important d'estimer l'exposition de la population au bruit du trafic des trams et métros. Le cadastre 2006 du bruit des transports terrestres (dont les trams et métros) évalue l'exposition des 992 300 habitants de la Région de Bruxelles-Capitale (situation pour l'année 2003) et de 509 établissements scolaires et 36 hôpitaux (situation pour l'année 2006).

L'analyse des **résultats des différentes enquêtes de perception** (voir fiche documentée n°1) montre que le bruit est ressenti comme une nuisance importante en région bruxelloise. Toutefois, le bruit lié au trafic des trams et métro est perçu comme la source de bruit la moins importante (au même titre que celui du trafic ferroviaire - voir fiche documentée n°7). Les résultats des enquêtes de santé (voir fiche documentée n°1) montrent par contre que les nuisances « perçues » et causées par les vibrations augmentent. Quoi qu'il en soit, le cadastre du bruit des trams et métros n'a pas modélisé les vibrations engendrées par ce mode de transport. A noter que le bruit de crissement, qui est l'autre motif principal de la gêne ressentie vis-à-vis du bruit des trams, n'est pas non plus modélisé.

Le **nombre de plaintes** relatives au bruit des trams et métros semble limité et résulte généralement du bruit de crissement lié à la circulation des trams dans des configurations de rues très particulières : des rues étroites avec des virages très serrés. Les rares fois où la procédure de plaintes groupées (un outil réglementaire connu sous le nom de « article 10 ») a été activée, correspondent d'ailleurs à des lieux présentant cette configuration.

Aucun point noir lié au bruit des trams et métros n'a été reconnu. Les Points Noirs (PN) correspondent à des zones habitées où il y a une concentration de sources de bruit et/ou un nombre élevé de plaintes liées au bruit. Néanmoins, la zone de Rogier peut être assimilée à un point noir pour les trams, en raison de la gêne fréquente ressentie vis-à-vis des vibrations qu'ils occasionnent.

### 2. Hypothèses de travail et méthode

L'estimation de l'exposition de la population au bruit du trafic des trams et métros a été effectuée à partir des données acoustiques et démographiques disponibles au moment de la construction des bases de données pour la situation 2006.

---

<sup>1</sup> Ces chiffres correspondent aux longueurs totales des axes, sachant que chaque axe comporte en général deux voies de circulation. Ils incluent également les axes non ouverts au public, liés à l'exploitation des infrastructures (terminus, trémies d'accès, etc.)



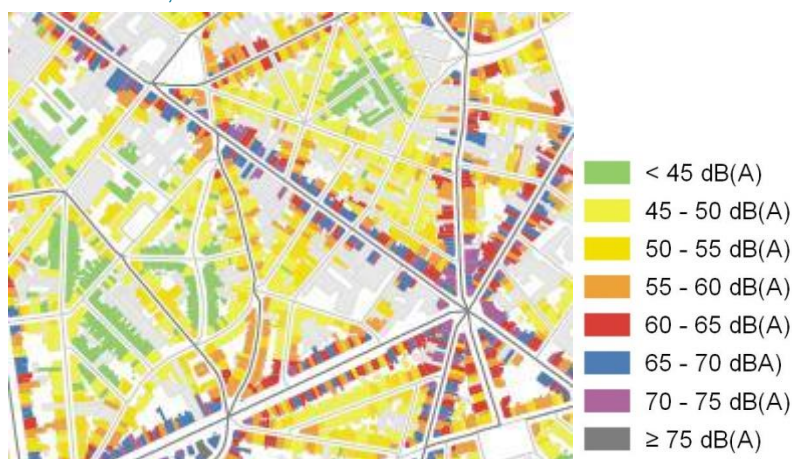
Les **données acoustiques** utilisées proviennent du cadastre 2006 du bruit des trams et métros, élaboré sur base d'un modèle mathématique intégrant les données du trafic et des données géométriques (cf. fiche documentée n°43). Il s'agit d'une simulation des niveaux de bruit perçu à 4 m de hauteur et à 2 m en avant de la façade. Les indices de gêne utilisés dans le cadastre sont les « niveaux acoustiques équivalents » ( $L_{den}$  et  $L_n$ ) qui expriment le plus fidèlement possible la corrélation physique et statistique entre le bruit et la gêne acoustique ressentie par la population (cf. fiche documentée n°2).

Les **données démographiques** utilisées sont le nombre d'habitants dans chaque secteur statistique (INS) bruxellois **pour l'année 2003 : 992.300 habitants**. La population bruxelloise résidente a alors été répartie dans les bâtiments répertoriés comme logements. Les données sur les logements (occupation du bâti et hauteurs des bâtiments) ont été empruntées à la situation existante en 1998 (données qui sous-tendent le Plan Régional d'Affectation du Sol) et à UrbIS (localisation en coordonnées Lambert belge, 1972). Un immeuble sera plus ou moins densément habité en fonction de sa hauteur (nombre d'étages estimé) et de sa superficie au sol.

Le calcul de la population exposée au bruit est donc basé sur l'exposition des bâtiments. Le niveau sonore retenu pour tous les habitants d'un bâtiment est celui de la façade la plus exposée de l'habitation. Le bâti bruxellois est organisé la plupart du temps en immeubles mitoyens ou en îlots fermés, comme le montre la figure ci-dessous. Un bâtiment peut être ainsi soumis à des bruits élevés en « façade avant », mais bénéficier d'une ambiance calme en « façade arrière », sa cour ou son jardin étant isolé des bruits de l'extérieur.

**Figure 44.1 : Affectation des niveaux de bruit calculés aux habitations (selon le même code couleur que les cartes) – exemple du bruit routier**

Source : Bruxelles Environnement, 2010



Comme indiqué ci-dessus, la méthode de calcul recommandée par la directive tend donc à surévaluer la population exposée. Un calcul complémentaire relatif à la présence d'une façade calme pour le bâtiment d'habitations a été réalisé. Un bâtiment est considéré comme ayant une façade « calme » lorsque la différence de niveaux sonores entre deux façades est supérieure à 20 dB(A). Evidemment, les bâtiments situés dans un environnement soumis à de faibles niveaux sonores, ne disposeront pas de façades calmes.

La méthodologie recommandée surestime également la réelle exposition des établissements sensibles. Les résultats sont exprimés en nombre d'établissements sensibles, un établissement étant composé de tous les bâtiments le constituant. Le niveau retenu pour un établissement est relevé sur la façade la plus exposée de tous les bâtiments qui le compose.

En guise de conclusion : **les résultats de la modélisation correspondent à une estimation des populations (arrondie à la centaine près) et des bâtiments ayant une façade potentiellement soumise à un niveau de bruit donné**. Une précaution s'impose donc lors de l'interprétation des résultats, car ceux-ci reposent non seulement sur des estimations mais représentent aussi des situations annuelles. De plus, les résultats indiquent une exposition potentielle : les Bruxellois ne résident pas 24 heures par jour et 365 jours par an à leur domicile. Nous pouvons en conclure que les résultats se prêtent avant tout à des analyses globales et à une hiérarchisation.



### 3. Evaluation de la gêne acoustique et perturbation du sommeil

#### 3.1. Niveaux sonores ayant servi de référence pour évaluer l'exposition au bruit des trams et métros

Les valeurs de référence en Région bruxelloise pour le bruit des trams et des métros sont présentées en détail dans le chapitre dédié (2.2.3) de la fiche documentée n°37. Elles découlent de l'application de la convention environnementale du 25 juin 2004 entre la Région et la STIB mais aussi des recommandations de l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS).

Certaines des valeurs de la convention environnementale sont d'application pour de nouvelles infrastructures ou lors du réaménagement d'infrastructures existantes. Elles ne sont en principe pas à prendre en considération dans le cadre de la présente fiche puisque le cadastre du bruit modélise une situation existante. Elles sont néanmoins reprises à titre de comparaison.

Les valeurs de référence s'appliquant à la situation existante et auxquelles le cadastre du bruit doit être comparé sont de deux types :

- Des valeurs guides (non contraignantes) pour l'environnement sonore extérieur pour les infrastructures existantes de métro de la STIB (après assainissement) et pour l'environnement sonore extérieur et intérieur des bâtiments (OMS) ;
- Des valeurs de seuils d'intervention (contraignantes) pour le bruit du métro à partir desquelles des mesures doivent être prises pour limiter le dépassement et sa portée, avec d'une part un seuil limite à ne pas dépasser et d'autre part un seuil d'intervention urgente.

##### 3.1.1. Valeurs guides

Les valeurs guides de l'OMS utilisées pour l'analyse des cartes constituent des valeurs guides idéales à atteindre sur le long terme, à savoir : pour la journée,  $L_{Aeq, 16h} = 55$  dB(A) et pour la nuit,  $L_{Aeq, 8h} = 45$  dB(A) (valeur guide avant la modification de 2009, qui l'a abaissée à 40 dB(A) – voir la fiche documentée n°37).

Les valeurs guides pour les infrastructures existantes de métro de la STIB (après assainissement) définies dans la convention correspondent à un  $L_{den} = 68$  dB(A) et à un  $L_n = 60$  dB(A).

##### 3.1.2. Seuils d'intervention (pour le métro)

Le seuil limite à ne pas dépasser est pour le  $L_{den} = 73$  dB(A) et pour le  $L_n = 65$  dB(A).

Le seuil d'intervention urgente est pour le  $L_{den} = 76$  dB(A) et pour le  $L_n = 68$  dB(A).

#### 3.2. Situation existante en 2006

Le tableau 44.2 nous apprend que 1.000 habitants seulement subissent potentiellement des niveaux sonores  $L_{den}$  supérieurs à 55 dB(A). La nuit, l'impact est négligeable étant entendu que la plupart des trafics sont interrompus : seuls 1.500 habitants vivent dans un bâtiment dont la façade la plus exposée est soumise à des niveaux de bruit supérieurs à 45 dB(A).

Le pourcentage de population exposée est donc très faible.

La comparaison de l'exposition de la population aux différentes tranches horaires (jour, soir, nuit) montre que la majeure partie de la population vit dans un bâtiment ayant une façade exposée à des niveaux inférieurs à 45 dB(A).

**Tableau 44.2 :****Exposition de la population au bruit des trams et métros (année 2006)**

Source : Bruxelles Environnement, étude d'Acouphen Environnement "Impact acoustique des transports terrestres pour la Région de Bruxelles-Capitale", 2009

Niveaux sonores	L <sub>d</sub>		L <sub>e</sub>		L <sub>n</sub>		L <sub>den</sub>	
	Nombre d'habitants	%	Nombre d'habitants	%	Nombre d'habitants	%	Nombre d'habitants	%
< 45 dB(A)	969.700	97,7%	980.500	98,8%	990.800	99,8%	960.600	97,0%
45 - 50 dB(A)	17.900	1,8%	10.100	1,0%	1.500	0,2%	24.000	2,0%
50 - 55 dB(A)	4.400	0,4%	1.600	0,2%	0	0%	6.700	1,0%
55 - 60 dB(A)	300	0,0%	100	0,0%	0	0%	1.000	0,0%
60 - 65 dB(A)	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%
65 - 70 dB(A)	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%
70 - 75 dB(A)	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%
≥ 75 dB(A)	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%

*Note: Nombre d'habitants arrondi à la centaine (cf. Directive européenne)*

A noter que 83% de la population vivant au-dessus du seuil de 55 dB(A) en L<sub>den</sub> possèdent une façade calme. Cela signifie que les 17% des habitants restants qui sont exposés à des niveaux supérieurs à 55 dB(A), ne disposent pas de locaux de « repli ». La nuit, par rapport au seuil de 45 dB(A), ce dernier pourcentage s'élève à 21%.

**3.3. Estimation du dépassement des valeurs seuils d'intervention**

Les habitations ne sont jamais exposées, ni le jour ni la nuit, à des niveaux sonores excédant les valeurs seuils d'intervention (ni a fortiori d'intervention urgente) définies dans la convention.

**3.4. Exposition des écoles et hôpitaux**

Il en est de même pour les établissements sensibles (écoles et hôpitaux) : tant pour le jour que pour la nuit, les cartes ne font apparaître aucun dépassement des valeurs seuils d'intervention (ni a fortiori d'intervention urgente) définies dans la convention.

**3.5. Scénario pour 2015 basé sur 5 nouvelles lignes de tram****Tableau 44.3 :****Exposition de la population au bruit des trams et métros (situation planifiée en 2015)**

Source : Bruxelles Environnement, étude d'Acouphen Environnement "Impact acoustique des transports terrestres pour la Région de Bruxelles-Capitale", 2009

Niveaux sonores	L <sub>d</sub>		L <sub>e</sub>		L <sub>n</sub>		L <sub>den</sub>	
	Nombre d'habitants	%	Nombre d'habitants	%	Nombre d'habitants	%	Nombre d'habitants	%
< 45 dB(A)	958.000	96,5%	977.700	98,5%	987.400	99,5%	946.500	95,4%
45 - 50 dB(A)	25.500	2,6%	12.100	1,2%	4.400	0,4%	31.400	3,2%
50 - 55 dB(A)	7.500	0,8%	2.400	0,2%	400	0,0%	11.900	1,2%
55 - 60 dB(A)	1.300	0,1%	100	0,0%	0	0%	2.400	0,2%
60 - 65 dB(A)	0	0%	0	0%	0	0%	100	0,0%
65 - 70 dB(A)	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%
70 - 75 dB(A)	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%
≥ 75 dB(A)	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%

*Note: Nombre d'habitants arrondi à la centaine (cf. Directive européenne)*

Par rapport à la situation existante de 2006, la population potentiellement exposée selon la situation planifiée en 2015 est très légèrement plus élevée. Mais le nombre de personnes exposées reste très faible.



## 4. Conclusions

Le cadastre du bruit des trams et métros réalisé pour l'année 2006 a montré que l'impact acoustique de cette source de bruit est négligeable comparé aux autres modes de transports (routier, ferroviaire et aérien – voir les fiches documentées n°7, 9 et 46). La population exposée est très faible. Comme en outre la directive n'impose pas la réalisation d'un cadastre pour ce mode de transport, le cadastre du bruit des trams et métros n'a pas été actualisé ni en 2011 ni en 2016.

Ceci ne présume cependant en rien de la gêne occasionnée par ce mode de transport lors du passage d'un véhicule, ni de la gêne liée aux vibrations et au bruit de crissement. Ces deux dernières sources d'émissions sonores ne faisaient en effet pas partie des sources modélisées.

## Sources

1. ACOUPHEN ENVIRONNEMENT, juin 2009. « Impact acoustique des transports terrestres pour la Région de Bruxelles-Capitale ». Rapport final. Etude réalisée pour le compte de Bruxelles Environnement. 303 pp. Disponible sur demande
2. ACOUPHEN ENVIRONNEMENT, novembre 2009. « Cartographie stratégique du bruit des transports terrestres en Région de Bruxelles-Capitale – Année 2006 », Résumé. Etude réalisée pour le compte de Bruxelles Environnement. 34 pp. Disponible sur : [http://document.environnement.brussels/opac\\_css/elecfile/Etude\\_20091106\\_CadastresBruit\\_Tran\\_spTerrestres\\_ResumeNonTechn.PDF](http://document.environnement.brussels/opac_css/elecfile/Etude_20091106_CadastresBruit_Tran_spTerrestres_ResumeNonTechn.PDF)
3. BRUXELLES ENVIRONNEMENT, 2010. « Atlas du bruit des transports - Cartographie stratégique en Région de Bruxelles-Capitale – 2006 ». 39 pp. Disponible sur : [http://document.environnement.brussels/opac\\_css/elecfile/Bruit%20atlas%20Cartographie%202010](http://document.environnement.brussels/opac_css/elecfile/Bruit%20atlas%20Cartographie%202010)
4. BRUXELLES ENVIRONNEMENT, mars 2009. « Prévention et lutte contre le bruit et les vibrations en milieu urbain en Région de Bruxelles-Capitale – Plan 2008-2013 ». 44 pp. Disponible sur : [http://document.environnement.brussels/opac\\_css/elecfile/PlanBruit\\_2008\\_2013\\_FR.PDF](http://document.environnement.brussels/opac_css/elecfile/PlanBruit_2008_2013_FR.PDF)
5. BRUXELLES ENVIRONNEMENT, juillet 2012. « Rapport intermédiaire de mise en œuvre du Plan bruit 2008-2013 ». 137 pp. Disponible sur : [http://document.environnement.brussels/opac\\_css/elecfile/STUD\\_2014\\_%20PlanBruitBilanCE\\_FR](http://document.environnement.brussels/opac_css/elecfile/STUD_2014_%20PlanBruitBilanCE_FR)
6. BRUXELLES ENVIRONNEMENT, juillet 2008. « Rapport sur les incidences environnementales du projet de plan de prévention et lutte contre le bruit en milieu urbain en Région de Bruxelles-Capitale ». RIE du plan 2008-2013. 97 pp. Disponible sur : [http://document.environnement.brussels/opac\\_css/elecfile/RIE%20Planbruit%202008%202013%200FR](http://document.environnement.brussels/opac_css/elecfile/RIE%20Planbruit%202008%202013%200FR)
7. BRUXELLES ENVIRONNEMENT. Site Web : Thèmes > Bruit > L'action de la Région > Gestion des points noirs. Disponible sur : <https://environnement.brussels/thematiques/bruit/laction-de-la-region/gestion-des-points-noirs>

## Autres fiches à consulter

Thématique « Bruit »

- 1. Perception des nuisances acoustiques en Région de Bruxelles-Capitale
- 2. Notions acoustiques et indices de gêne
- 3. Impact du bruit sur la gêne, la qualité de vie et la santé
- 6. Cadastre du bruit ferroviaire en Région de Bruxelles-Capitale
- 7. Exposition de la population bruxelloise au bruit ferroviaire
- 8. Cadastre du bruit du trafic routier en Région de Bruxelles-Capitale
- 9. Exposition de la population au bruit du trafic routier
- 37. Les valeurs acoustiques et vibratoires utilisées en Région bruxelloise
- 41. Cadre légal bruxellois en matière de bruit
- 43. Cadastre du bruit des trams et métros en Région de Bruxelles-Capitale



- 45. Cadastre du bruit du trafic aérien
- 46. Exposition de la population bruxelloise au bruit du trafic aérien
- 47. Cadastre du bruit des transports (multi exposition) en Région de Bruxelles-Capitale
- 48. Exposition de la population bruxelloise au bruit des transports (multi exposition)
- 49. Objectifs et méthodologie des cadastres de bruit en Région de Bruxelles-Capitale

## **Auteur(s) de la fiche**

DAVESNE Sandrine

Relecture : POUPÉ Marie

Date de rédaction : Avril 2018